

5 / 5

(43)Date of publication of application : 22.09.1997

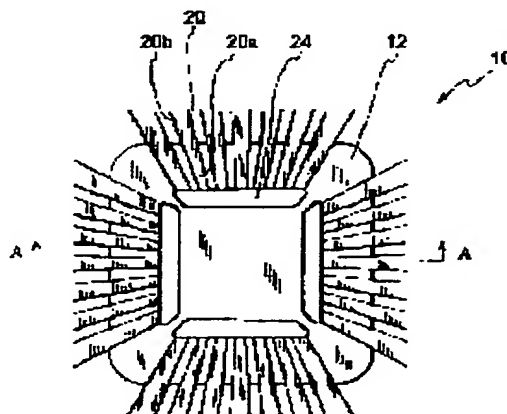
H01L 23/50

(71)Applicant : SHINKO ELECTRIC IND CO LTD

**15.03.1996**

(72)Inventor : WATANUKI TOSHIMASA

**SOLUTION:** A multilayered lead frame 10 is formed through such a manner that the tips of inner leads 20a are formed into one piece with a linking part, the tips of the inner leads 20a and the linking parts are bonded to a heat spreader 12 through the intermediary of an adhesive layer, and the linking part and/or a part of the tips of the inner leads 20a, a part of the adhesive layer corresponding to the linking part and/or a part of the tips of the inner leads 20a, and the heat spreader 12 are blanked out at the same time for the formation of the lead frame 10, wherein the lead frame 10 is equipped with blanked holes 24 which separate the tips of the adjacent inner leads 20a from each other.



**Number of appeal against examiner's**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-252072

(43) 公開日 平成9年(1997)9月22日

(51) Int. Cl.<sup>®</sup>

H 0 1 L 23/50

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 23/50

技術表示箇所

L

B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平8-58685

(22) 出願日

平成8年(1996)3月15日

(71) 出願人 000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

(72) 発明者 綿貫 利昌

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

新光電気工業株式会社内

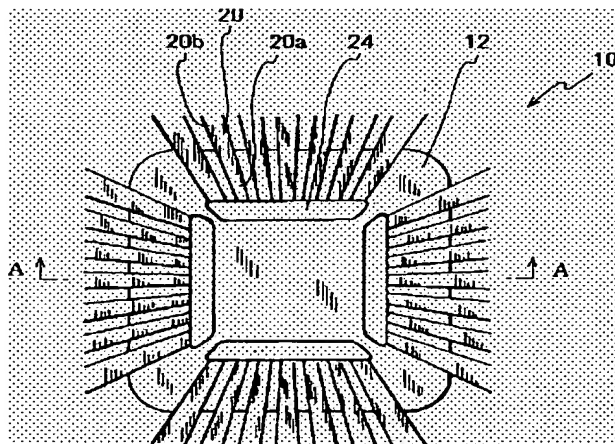
(74) 代理人 弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 多層リードフレームおよびその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 テープを用いることなく、インナーリードをヒートスプレッダーに位置精度よく好適に接着することができ、製造コストを低減できること。

【解決手段】 複数のインナーリード20aの先端部が連結部によって相互に一体に形成され、複数のインナーリード20aの先端部と連結部とが接着剤層を介してヒートスプレッダー12に接着された状態で、連結部および/またはインナーリード20aの先端部の一部と、連結部および/またはインナーリード20aの先端部の一部に対応する接着剤層とヒートスプレッダー12とが同時に抜き落とされることで形成され、隣合う前記インナーリード20aの先端部同士を分離させる抜き孔24を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子を搭載するヒートスプレッダーに接着剤層を介してリードフレームの複数のインナーリードの先端部が積層されてなる多層リードフレームにおいて、

前記複数のインナーリードの先端部が連結部によって相互に一体に形成され、該複数のインナーリードの先端部と連結部とが前記接着剤層を介してヒートスプレッダーに接着された状態で、前記連結部および／またはインナーリードの先端部の一部と、該連結部および／またはインナーリードの先端部の一部に対応する前記接着剤層と前記ヒートスプレッダーとが同時に抜き落とされることで形成され、隣合う前記インナーリードの先端部同士を分離させる抜き孔を備えることを特徴とする多層リードフレーム。

【請求項2】 前記接着剤層が熱可塑性の接着剤によって形成されていることを特徴とする請求項1記載の多層リードフレーム。

【請求項3】 前記接着剤がポリイミドを主成分とすることを特徴とする請求項2記載の多層リードフレーム。

【請求項4】 前記接着剤層と前記ヒートスプレッダーとの間に、絶縁層が設けられたことを特徴とする請求項1または2記載の多層リードフレーム。

【請求項5】 前記絶縁層が金属層付樹脂フィルムの樹脂フィルムであり、前記ヒートスプレッダーが該金属層付樹脂フィルムの金属層であることを特徴とする請求項4記載の多層リードフレーム。

【請求項6】 半導体素子を搭載するヒートスプレッダーに接着剤層を介してリードフレームの複数のインナーリードの先端部が積層されてなる多層リードフレームの製造方法において、

前記複数のインナーリードの先端部を連結部によって相互に一体に形成し、該複数のインナーリードの先端部と連結部とを前記接着剤層を介してヒートスプレッダーに接着させた後、

前記連結部および／またはインナーリードの先端部の一部と、該連結部および／またはインナーリードの先端部の一部に対応する前記接着剤層と前記ヒートスプレッダーとを同時に抜き落とし、隣合う前記インナーリードの先端部同士を分離させる抜き孔を形成することを特徴とする多層リードフレームの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は多層リードフレームおよびその製造方法に関する。近年、半導体素子の高集積化と共にリードフレームの高密度化が進み、極めて多ピンのリードフレームが用いられている。また、樹脂封止型半導体装置は、半導体素子のパワーの増大に伴い、高い放熱性が求められるようになっており、半導体素子を搭載するヒートスプレッダーに接着剤を介して信号層

が積層されてなる多層リードフレームが製造されている。

## 【0002】

【従来の技術】従来の多層リードフレームは、ヒートスプレッダー1に信号層（リード）のインナーリード2が熱硬化性の接着剤3によって接着されて形成されている。隣合うインナーリード2同士が既に切り離されて所定の形態に形成された信号層が、ヒートスプレッダー1に接着されている。熱硬化性の接着剤の貼り付け温度は150℃前後であり、高温にならないためインナーリード先端が変形して位置ずれ（シフト）するような問題は発生しにくい。しかし、一般的には信頼性を考慮してインナーリードの先端の変形を未然に防止するよう、図9に示すようにインナーリード2にテープ4を貼って固定してから、上記の接着がなされている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ヒートスプレッダーとインナーリードを接着するために熱硬化性の接着剤を使用する場合、硬化する際に化学反応がおきるため、フェノール成分等を含むガスが発生する。そのガス成分がリードの銀めっき表面（インナーリードの表面を含む）に被着してしまう。すなわち、ガスの発生（アウトガス）によって、インナーリードの先端であるボンディングエリアが汚れてしまう。半導体素子とインナーリードとはワイヤで結線されるが、銀めっき表面を汚染したガス成分によって、ワイヤがインナーリードに確実に溶着できなくなるという問題がある。

【0004】このガス発生の問題に対しては、化学反応が完了していてガスが発生しない熱可塑性の接着剤を採用することで解消することができる。しかしながら、熱可塑性の接着剤を採用する際には、後工程である樹脂封止工程でゆるむことのない貼り付け温度（耐熱温度）が要求される。樹脂封止の際の封止温度は一般的に180℃であり、安全率を考慮すると前記熱可塑性の接着剤の貼り付け温度は一般的に300℃前後となる。このように貼り付け温度が高温になると、熱硬化性の接着剤（貼り付け温度は150℃前後）による貼り付けでは問題にならなかった熱によるインナーリード先端のシフトの問題が発生する。インナーリードの先端の残留応力は完全に取り除かれているとは限らない。特に最近のインナーリードの微細化、高密度化によって微細なシフトも問題になってしまう。

【0005】これに対しては、テープを貼ってインナーリードを固定しておくことで対応できるが、それでは従来と同様にテープという部品が必要となり、テープを接着する工程が必要になる等、製品コストを低減できないという課題がある。また、テープを接着する接着剤としては一般的に熱硬化性の接着剤が採用されており、前述したようなアウトガスの問題も残る。

【0006】そこで、本発明は上記問題点を解決すべく

なされたものであり、その目的とするところは、テープを用いることなく、インナーリードをヒートスプレッダーに位置精度よく好適に接着することができ、製造コストを低減できる多層リードフレームおよびその製造方法を提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため次の構成を備える。すなわち、本発明は、半導体素子を搭載するヒートスプレッダーに接着剤層を介してリードフレームの複数のインナーリードの先端部が積層されてなる多層リードフレームにおいて、前記複数のインナーリードの先端部が連結部によって相互に一体に形成され、該複数のインナーリードの先端部と連結部とが前記接着剤層を介してヒートスプレッダーに接着された状態で、前記連結部および／またはインナーリードの先端部の一部と、該連結部および／またはインナーリードの先端部の一部に対応する前記接着剤層と前記ヒートスプレッダーとが同時に抜き落とされることで形成され、隣合う前記インナーリードの先端部同士を分離させる抜き孔を備える。

【0008】また、前記接着剤層が熱可塑性の接着剤によって形成されていることで、アウトガスの問題を解消できる。また、前記接着剤がポリイミドを主成分とすることで、好適な耐熱性を得ることができる。また、前記接着剤層と前記ヒートスプレッダーとの間に、絶縁層が設けられたことで、絶縁性を確実に確保することができる。また、前記絶縁層が金属層付樹脂フィルムの樹脂フィルムであり、前記ヒートスプレッダーが該金属層付樹脂フィルムの金属層であることで、従来からあるTABテープの利点を適用した好適な多層リードフレームを得ることができる。

【0009】また、半導体素子を搭載するヒートスプレッダーに接着剤層を介してリードフレームの複数のインナーリードの先端部が積層されてなる多層リードフレームの製造方法において、前記複数のインナーリードの先端部が連結部によって相互に一体に形成され、該複数のインナーリードの先端部と連結部とが前記接着剤層を介してヒートスプレッダーに接着させた後、前記連結部および／またはインナーリードの先端部の一部と、該連結部および／またはインナーリードの先端部の一部に対応する前記接着剤層と前記ヒートスプレッダーとを同時に抜き落とし、隣合う前記インナーリードの先端部同士を分離させる抜き孔を形成することを特徴とする多層リードフレームの製造方法にもある。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施例を添付図面に基いて詳細に説明する。図1は本発明にかかる多層リードフレーム10の実施例の正面図であり、図2は図1のA-A断面図である。12はヒートスプレッダーであり、このヒートスプレッダー12の表面に接着

剤14を介してリードフレームのリード20が積層されて多層リードフレーム10が形成される。ヒートスプレッダー12の表面中央部は半導体素子が搭載される部位である。ヒートスプレッダー12は、銅材等の熱伝導性に優れる金属からなる。その形態は板状でもよいし、箔状でもよい。リード20は通常のリードフレーム形状に形成されており、20aはそのインナーリード、20bはアウターリードである。インナーリード20aの下面側に接着剤14によってヒートスプレッダー12が貼着されている。

【0011】24は抜き孔であり、隣合うインナーリード20aの先端部同士を分離させるよう、インナーリード20aの先端部同士を連結する連結部および／またはインナーリード20aの先端部の一部と、該連結部および／またはインナーリード20aの先端部の一部に対応する接着剤層14とヒートスプレッダー12とが同時に抜き落とされることで形成されている。

【0012】図3および図4には抜き孔24が形成される前段階が示されており、図1および図2に示された多層リードフレーム10が形成される製造方法は以下のようになる。すなわち、まず、図3および図4に示すように、複数のインナーリード20aの先端部が連結部20cによって相互に一体に連結された状態に形成され、その複数のインナーリード20aの先端部と連結部20cとを含むリード20の先端側が接着剤層14を介してヒートスプレッダー12に接着される。

【0013】接着剤層14は、熱可塑性の接着剤からなっており、絶縁層として作用する。具体的には熱可塑性のポリイミド（融点を300°Cに設定）を利用することができる。接着方法は、接着剤層14上に複数のインナーリード20aが当接・押圧させる。加熱することによって接着剤層14をゆるませる。接着剤層14がゆるんだところで、押圧されたインナーリード20aが、接着剤層14に埋め込まれた状態となる。そして、接着剤層14が冷却されると、インナーリード20aがヒートスプレッダー12上に固定される。このとき、複数のインナーリード20aの先端が連結部20cによって相互に一体に連結された状態にあるため、インナーリード20aはシフトすることなく、所定の位置に確実に接着される。また、この熱可塑性の接着剤層14は化学的反応が完了しており、アウトガスがなく、ボンディングエリアが汚染されることがない。

【0014】次に、隣合うインナーリード20の先端部同士を分離されるように、インナーリード20aの先端部の一部と連結部20cとを、それに対応する接着剤層14およびヒートスプレッダー12と共に同時に抜き落としとして抜き孔24を形成する。これにより、各インナーリード20aの先端部同士が分離され、所定位置に確実に接着・固定された多層リードフレーム10を得ることができる。この方法によれば、インナーリード20aの

先端部を最終的に成形する工程を、抜き孔24を形成する工程と同時に行うことになり、製造工程が複雑になることはない。なお、できるだけ放熱性に影響がないように、抜き孔24は小さく形成すればよい。

【0015】また、抜き孔24が形成されるので封止樹脂（モールド）の食いつきがよく、半導体装置の信頼性を向上できる。図5は上記多層リードフレーム10に半導体素子30を搭載し、ワイヤボンディングして後封止樹脂32にて樹脂封止した半導体装置34を示す。

【0016】ところで、接着剤層14を形成する接着剤としては、上記のポリイミドを主成分にするものに限らず、耐熱性のあるもの、特に樹脂封止のモールドの際の温度（一般的に180℃程度）よりも高温に耐え得るものであればよい。なお、前記接着剤がポリイミドを主成分とすることで、好適な耐熱性等の良好な特性を得ることができる。また、アウトガスの問題が重大でない場合は、熱硬化性の接着剤を用いることも可能である。

【0017】すなわち、本願発明によれば、接着剤の種類に関係なく、複数のインナーリード20aの先端部が連結部20cによって相互に一体に繋がった状態にあるものを、ヒートスプレッダー12に完全に接着・固定した後、連結部20cおよび／またはインナーリード20aの先端部の一部と、その直下の接着剤層14およびヒートスプレッダー12を打ち抜き、各リード20の先端部（各インナーリード20a）毎に分離するので、インナーリード20aはシフトすることなく、所定の位置に確実に固定できる。従って、インナーリード20aを位置決めするためのテープが不要となる。テープを省くことで、部品点数の削減のみならず、製造工程の簡略化が可能となり、製造コストを著しく低減することができる。

【0018】なお、テープの接着工程を要すると、以下のような問題があった。テープをインナーリード20aに接着する接着剤は、従来、接着する際の温度が高いとインナーリード20aがシフトする問題があるため、接着温度が低く樹脂封止工程の加熱温度に耐え得るように耐熱温度の高い熱硬化性の接着剤が使用されている。熱硬化性の接着剤は前述したようにアウトガスの問題がある。さらに、熱硬化性の接着剤はキュア工程を要し、工程を複雑化させる。また、テープが接着されているインナーリード20aを押圧してヒートスプレッダー12に接着する場合、テープの厚さ分だけ段差があるため、接着むらを生じるという問題がある。これは、テープに対応するところのみを高い圧で押圧し、他の部分は好適に押圧することができないためであり、結果的にインナーリード20aをヒートスプレッダー12に均一に接着できないのである。また、テープは封止樹脂とのなじみが悪いので、気泡のようなものが発生し易い。従って、半導体装置の信頼性が低下するという問題もあった。この点、本発明によれば、テープを省くことができるので、

上記のような問題を解消できる。

【0019】次に他の実施例について説明する。図6に示すように、接着剤層14の層とヒートスプレッダー12との間に、他の絶縁層40を設けてもよい。これにより、絶縁性を確実に確保・向上することができる。絶縁層40は、例えばポリイミドのような樹脂フィルム層であればよく、熱硬化性の接着剤層でもよい。熱硬化性の接着剤の場合、その硬化の際にガスが発生するが、ヒートスプレッダー12上に絶縁層40を形成する工程はリード20とは関係なく行えるので、前記のアウトガスは問題にならない。また、ヒートスプレッダーをTABテープのような金属層付樹脂フィルムとすると、前記絶縁層40が樹脂フィルムであり、前記ヒートスプレッダー12が金属層（銅箔）であることで、従来からある金属層付樹脂フィルムの利点を適用して多層リードフレームを好適に形成することもできる。なお、絶縁層は、インナーリードと接着剤層との間に設けることもできる。

【0020】また、連結部およびインナーリードの先端の一部を選択的に部分的に打ち抜いてもよい。例えば、図7のように連結部の幅の一部とインナーリードの先端部の一部を打ち抜けば、L字状の電源やグランド等のバスライン50を形成できる。同様に共用リードを形成することもできる。

【0021】さらに、図8に示すように、連結部を打ち抜かず、インナーリードの先端部の一部のみと、そのインナーリードの先端部の一部に対応する接着剤層とヒートスプレッダーとを同時に抜き落とし、隣合うインナーリードの先端部同士を分離させてもよい。これによっても、インナーリードはシフトすることなく、所定の位置に確実に固定できる。

【0022】また、上記実施例では接着剤層14がヒートスプレッダー12上の全面に形成した場合を説明したが、本発明はこれに限らず、接着剤層14は複数のインナーリード20aを接着する範囲に対応させてリング状等に形成してもよい。以上本発明につき好適な実施例を挙げて種々説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのももちろんである。

【0023】

【発明の効果】本願発明によれば、複数のインナーリードの先端部が連結部によって相互に一体に繋がった状態にあるものを、ヒートスプレッダーに完全に接着・固定した後、連結部および／またはインナーリードの先端部の一部と、該連結部および／またはインナーリードの先端部の一部に対応する接着剤層とヒートスプレッダーとを同時に抜き落とし、隣合うインナーリードの先端部同士を分離させるので、インナーリードはシフトすることなく、所定の位置に確実に固定できる。すなわち、本発明によれば、インナーリードをヒートスプレッダーに位置決め精度よく好適に接着することができると共に、イ

ンナリード固定のためのテープを省けるので製造コストを低減できるという著効を奏する。

### 【図面の簡単な説明】

【図１】本発明にかかる多層リードフレームの一実施例を示した平面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】本発明にかかる多層リードフレームの製造工程を説明する平面図である。

【図4】図2のB-B断面図である。

【図5】図1の多層リードフレームを用いて形成した半導体装置の断面図である。

【図6】本発明にかかる多層リードフレームの他の実施例を示す断面図である。

【図7】本発明にかかる多層リードフレームの他の実施例を示す平面図である。

【図8】本発明にかかる多層リードフレームの他の実施

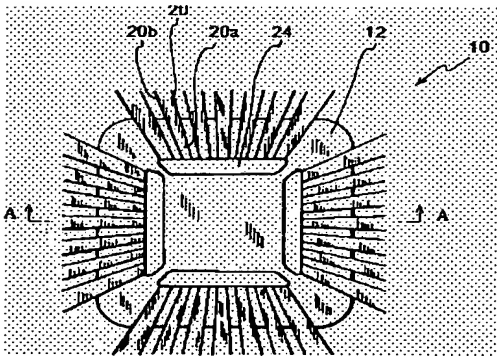
例を示す平面図である。

【図9】従来の多層リードフレームの一例を示す断面図である。

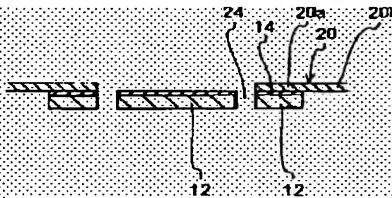
【符号の説明】

- |    |       |           |
|----|-------|-----------|
| 05 | 1 0   | 多層リードフレーム |
|    | 1 2   | ヒートスプレッダー |
|    | 1 4   | 接着剤層      |
|    | 2 0   | リード       |
|    | 2 0 a | インナーリード   |
| 10 | 2 0 b | アウターリード   |
|    | 2 0 c | 連結部       |
|    | 2 4   | 抜き孔       |
|    | 3 0   | 半導体素子     |
|    | 3 2   | 封止樹脂      |
| 15 | 3 4   | 半導体装置     |
|    | 4 0   | 絶縁層       |

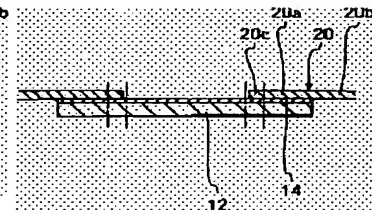
【図 1】



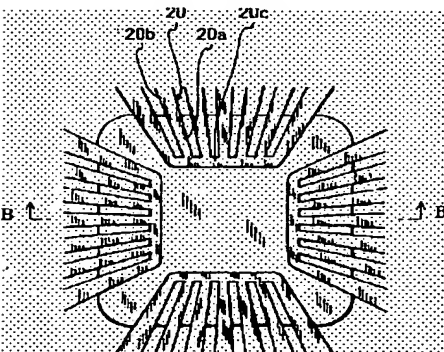
【図2】



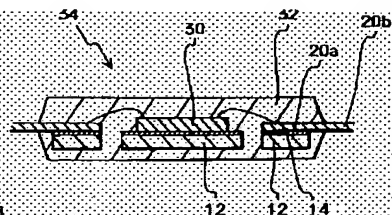
【図4】



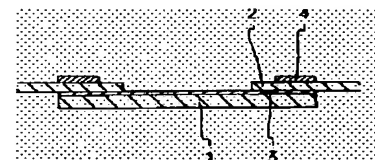
【図3】



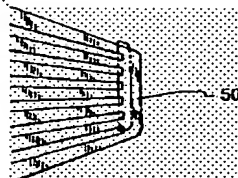
【図5】



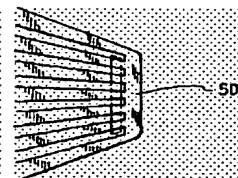
【図9】



【図7】



【图 8】





## 【手続補正書】

【提出日】平成8年6月14日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0013】接着剤層14は、熱可塑性の接着剤からなっており、絶縁層として作用する。具体的には熱可塑性のポリイミドを利用することができる。接着方法は、接着剤層14上に複数のインナーリード20aが当接・押圧させる。加熱することによって接着剤層14をゆるま

せる。接着剤層14がゆるんだところで、押圧されたインナーリード20aが、接着剤層14に埋め込まれた状態となる。そして、接着剤層14が冷却されると、インナーリード20aがヒートスプレッダー12上に固定される。このとき、複数のインナーリード20aの先端が連結部20cによって相互に一体に連結された状態にあるため、インナーリード20aはシフトすることなく、所定の位置に確実に接着される。また、この熱可塑性の接着剤層14は化学的反應が完了しており、アウトガスがなく、ボンディングエリアが汚染されることがない。